

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-194382

(43)Date of publication of application : 30.07.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/10
G03G 15/10

(21)Application number : 07-019850

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 13.01.1995

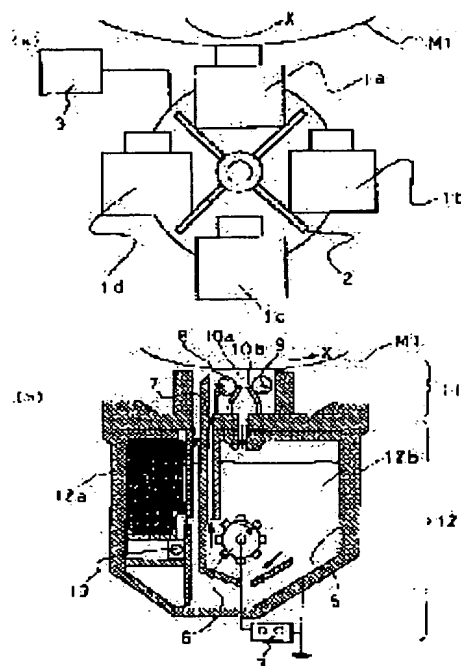
(72)Inventor : UEDA TAKEHIKO
USHIO KAJIRO

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the supply of flocculated toner to a photoreceptor drum and to excellently keep electrophotographic printing quality by providing a toner grain holding means selectively holding flocculated toner grains in a liquid toner supplying means.

CONSTITUTION: When a voltage is applied to a current carrying part 3, the toner grains in a tank 12b are separated in each size in order from a small-sized toner grain, from a roll with a groove 6 as a positive electrode to the internal surface 5 of the tank 12b as a negative electrode and when the toner grains reach the internal surface 5 of the tank 12b, the toner grains are held in the part of the surface 5. Since the roll with the groove 6 is used also as a drawing roll for supplying liquid toner to a coating part 11, the liquid toner including only the toner grains which are not flocculated is supplied to the coating part 11 by the roll with the groove 6. Thus, an electric field is formed by an electrode as a flocculated toner grain holding means and the only flocculated toner grains are held in the tank 12b by making use of a difference in a migration speed depending on the strength of the electrode possessed by the toner grains.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

일본공개특허공보 평08-194382호(1996.07.30) 1부.

[첨부그림 1]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-194382

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl.

G 0 3 G 15/10

観測記号

1 1 2

庁内整理番号

7820-2C

7820-2C

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平7-19850

(22) 出願日

平成7年(1995)1月13日

(71) 出願人

000064112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者

上田 武彦

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者

堀 嘉次郎

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

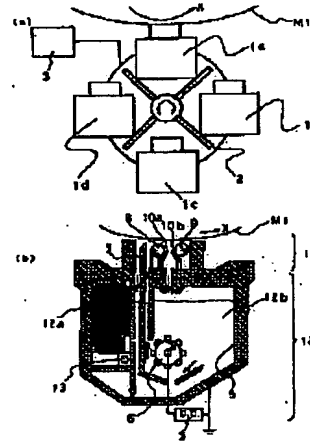
(74) 代理人

弁護士 佐藤 正年 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電子写真顕像装置

【目的】 時間が経つにつれて液体トナーに分散されているトナー粒子同士が凝集しても得られる電子写真の印画品質に影響のない電子写真顕像装置を得る。

【構成】 プリント情報に基づいて感光ドラム上に潜像を形成し、この潜像に対応した液体トナーを記録媒体に転写する電子写真顕像装置が、保持容器内部で凝集した凝集トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント情報に基づいて感光ドラム表面に形成された潜像に液体トナーを塗布した後、このトナー像を記録媒体に転写する電子写真現像装置において、液体トナー保持容器に収納された液体トナーを前記感光ドラムに供給する液体トナー供給手段が、凝集したトナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備えていることを特徴とする電子写真現像装置。

【請求項 2】 前記トナー粒子保持手段は、前記液体トナー保持容器の下部に位置する凝集トナー粒子保持室と、この凝集トナー粒子保持室の上部を覆うと共に、凝集したトナー粒子が通過可能な孔を備えた選択限部材を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 3】 前記選択限部材は、ランダムに配置された大きさの異なる複数の孔を備えたものであることを特徴とする請求項 2 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 4】 前記トナー粒子保持手段は、凝集したトナー粒子を選択的に保持する多孔質の物質よりなる吸着部材を有するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 5】 前記吸着部材は、前記液体トナー保持容器から前記感光ドラムに液体トナーを供給する供給流路中に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 6】 前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の内部に電場を形成させる電極部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 7】 前記電極部により電場が形成された際にトナー粒子が泳動していく電極から離れた位置に、液体トナーを導出させるトナー導出部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 8】 前記トナー粒子保持手段は、前記液体トナー保持容器の少なくとも一部を回転させる回転駆動部と、該回転駆動部による回転の周中心位置に前記液体トナーを導出させるトナー導出部とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 9】 前記液体トナー保持容器は、濃縮トナーを保持する濃縮液保持部と、該濃縮液保持部から放出された濃縮トナーを希釈して一定濃度の液体トナーとする液体トナー調整部と、前記感光ドラムへ供給する直前の液体トナーを保持する液体トナー保持部とを有している。前記回転駆動部が、前記液体トナー調整部に設けられていると共に、前記トナー導出部が前記液体トナー調整部の回転の周中心位置に設けられていることを特徴とする請求項 8 に記載の電子写真現像装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、液体トナーを用いる電子写真現像装置に関するものであり、特に電子写真方式や静電記録方式等を採用する複写機、ファクシミリ、プリンタ、印刷機等の現像装置に関するものである。

【00002】

【従来の技術】 一般に、電子写真現像装置は、プリント情報に基づく静電潜像を感光ドラム上に形成して、この静電潜像をトナーで現像し、得られたトナー像を加熱ロール等の転写手段により紙等の記録媒体上に加熱、加圧して定着することにより電子写真を印刷している。

【00003】 一例として、黄色のトナーと、マゼンタのトナーと、シアンのトナー及び黒のトナーの四種のトナーを用いてカラー電子写真を作成する場合を簡単に説明する。

【00004】 まず、黄の色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像を黄色のトナーで現像したのち、形成された黄のトナー像を中間転写ドラムに転写する。次に、マゼンタの色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像をマゼンタのトナーで現像したのち、形成されたマゼンタのトナー像を中間転写ドラム上の黄のトナー像を重ねて転写する。

【00005】 同様に、シアンの色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像をシアンのトナーで現像し、形成されたシアンのトナー像を中間転写ドラム上に先に転写した黄及びマゼンタの経層トナー像に積層する。そして、黒の色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像を黒のトナーで現像し、形成された黒のトナー像を中間転写ドラム上に先に転写した黄、マゼンタ及びシアンのトナー経層像に積層する。

【00006】 このようにして中間ドラム上に形成した四色からなる経層トナー像を、加熱ロールを用いて紙などの記録媒体に一括転写したのち、定着することによりカラー電子写真を得ている。

【00007】 一般に、このような電子写真の現像に用いるトナーとしては、粉体状のもの（以後、粉体トナーと示す。）と、液体に分散されたもの（以後、液体トナーと示す。）とが挙げられるが、粉体トナーの方が扱いやすいために一般には粉体トナーを用いている場合が多い。

【00008】 電子写真の解像力は、トナーの粒径により左右されるが、粉体トナーは取扱上の問題（粉塵飛散等）から、ある程度の質量を必要とするためにあまり微小な粒径のトナー粒子を用いることが出来ず、必然的にその大きさが限定されてしまうので、得られる電子写真の解像力の向上には限界がある。

【00009】 これに対して液体トナーは、液体内にトナー粒子を分散させたコロイド溶液である。そのため、サブナノメートルから数ミクロンオーダーの非常に小さな粒径のトナー粒子を用いることができる。従って、液体

トナーを用いて現像を行う方が粉体トナーを用いて現像を行うよりも、解像力の高い品質の高い印画を得ることができる。

【0010】ここで、このような液体トナーを用いる電子写真現像装置について以下に簡単に説明する。図5は、従来の湿式電子写真現像装置を側面から見た時の概略図である。図5の電子写真現像装置は、電磁可能な四個のカートリッジ51a、51b、51c、51dを装備しているものであり、それぞれのカートリッジ51a、51b、51c、51dには、それぞれ黄色、マゼンタ、シアン、黒のトナー濃縮液及び希釈液が封入されている。

【0011】それぞれのカートリッジ51a、51b、51c、51dは、一つの支持部材52により移動可能に装着されている。この支持部材52は、任意方向に回転することにより四個のカートリッジ51a、51b、51c、51dのうちいずれか一つを選択して感光ドラムM5に近づけるものであり、カートリッジの配置が最上位となる時に、カートリッジの上部を構成する塗布部が感光ドラムM5と接するように構成されている。

【0012】ここで、図6に一例として、図5に示した電子写真現像装置の上面図を示す。図6では、丁度二個のトレイA、Bが見える配置となっており、一方のトレイBにカートリッジ61を装着した状態の概略を示している。

【0013】この図6において、前記二つのトレイA、Bのうち、どちらか一方のトレイを選択して感光ドラム（図示せず）に近づける手段として、駆動装置が設けられている。この駆動装置は、モータ（図示せず）と接続している駆動ホイール65と、この駆動ホイール65に設けられたピン66及び支持部材62に設けられた溝（図示せず）により構成されている。

【0014】即ち、モータの回転に伴って駆動ホイール65が回転し、ピン66が支持部材62の溝に次々と噛合して支持部材62が回転するが、この時モータの回転数やON/OFFを制御することによって支持部材62に装着されているカートリッジの位置を調整することができる。この場合は、駆動ホイール65の回転により支持部材62が1/4回転した時にカートリッジ61が最上位に配置されるように調整されている。

【0015】ここで、図7に従来のカートリッジの概略断面図を示す。図7においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部72と、感光ドラムM7上に形成された潜像に対して液体トナーを塗布する塗布部71とを備えている。

【0016】保持部72には、紙面に向かって左側部にトナー濃縮液を充填したフレキシブルタンク72aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク72bが設けられている。フレキシブルタンク72aには、その出口に内部のトナー濃縮液をタンク72b内に送り出す濃縮

液供給ポンプ73を備えている。この濃縮液供給ポンプ73は、タンク72b内のトナー濃度が適切な濃度（2%程度）となるようにトナー濃縮液を送り込んでいる。

【0017】この濃縮液供給ポンプ73によりタンク72b内に供給されたトナー濃縮液は、タンク72b内で分散して、タンク72b内に設けられた清けきりロール76により汲み上げられカートリッジの上部に設けられた塗布部71に供給される。塗布部71には、供給された液体トナーを感光ドラムM7の表面に塗布する現像ロール78と、現像ロール78による現像後に感光ドラムM7の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール79とが設けられている。

【0018】更に、現像ロール78には、フレキシブルワイパー80aが設けられており、ここで現像ロール78に残留する液体トナーを取り除いてタンク72b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。

【0019】また、スクイーズロール79にも、フレキシブルワイパー80bが設けられておりスクイーズロール79の余分な液体トナーを取り除いてタンク72b内に戻している。

【0020】感光ドラムM7は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体（OPC）からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体（OPC）に限らず、セレン系や、アモルファスシリコンなども使用することができる。感光ドラムM7は、カートリッジの塗布部と対峙した間隙を有してX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】このような電子写真現像装置に用いる液体トナーは、トナー粒子の粒径が粉体トナーに比べて小さいことから解像力の優れた電子写真とするものであるが、その反面、液体内に分散しているトナー粒子が時間が経つにつれて大きなトナー粒子になってしまうので、時間が経つにつれて得られる電子写真の印画品質が低下してしまうという欠点がある。

【0022】トナー粒子が時間が経つにつれて大きなトナー粒子になるのは、トナー粒子の相互間に働く引力の作用、或はトナー粒子内部に担持されている着色剤（色剤）の重出等によるトナー粒子の電気的な性質の変化に起因して、トナー粒子同士が凝集してしまうものと考えられている。

【0023】上記のような原因によりトナー粒子が一回でも他のトナー粒子と凝集すると、凝集したトナー粒子は他のトナー粒子よりも大きなトナー粒子となるため、他の小さなトナー粒子をさらに強く引きつけることとなる。

【0024】そのため、凝集して他よりも大きくなったトナー粒子が核となり、他の微小なトナー粒子と次々と

凝集して、時間が経てば程ほど大きなトナー粒子がカートリッジ内に現出することになる。このような凝集トナー粒子は、自身の重さでカートリッジの下部に沈降するため、結果として感光ドラム上に塗布できるトナー粒子の総数が減少しカートリッジの寿命が設定した期間よりも短くなる。

【0025】また、カートリッジ内に凝集トナー粒子が存在すると、液体トナーとして感光ドラム上に塗布される中に凝集トナー粒子が含まれることとなり、得られる電子写真の印刷品質が低下してしまう。

【0026】このような問題の原因であるトナー粒子同士の凝集を防止するため、例えば特開平5-503594号公報の電子写真複写機のように、現像部の液体トナーを収容したタンク内に、モータによって回転する攪拌機を配置し、トナー粒子が現像液中に分散するように構成した攪拌手段を備えたものを提案されている。

【0027】しかし、このような構成では、ある程度のカートリッジの寿命を延ばすことができるものの、攪拌がうまく行われない領域（デッドスペース）が存在してしまい、カートリッジ内でトナー粒子が均一に分散するように攪拌することは不可能である。そのため、トナー粒子同士の凝集を防ぐことはできず、時間が経てば大きなトナー粒子が存在してしまうことは避けられない。

【0028】更にこの構成は、感光ドラム上に凝集トナー粒子が塗布されることに対しての解決策は取られておらず、電子写真の印刷品質が低下するという問題は解決されていない。

【0029】また、トナー粒子自体の構成に着目して、例えば、トナー粒子の表面に着色剤が露出しないように改良した、即ち、トナーの帯電安定性を増したトナー粒子等トナー粒子の材料安定性を向上させたものが挙げられるが、現時点ではこれを実現するのは技術的に非常に困難である。

【0030】本発明は以上のことを解決する為になされたものであり、カートリッジ内の液体トナーの品質を維持してカートリッジの寿命を延ばすことができる電子写真現像装置を得ることを目的とする。

【0031】また、カートリッジ内に凝集トナー粒子が現出しても感光ドラムに供給せず、電子写真の印刷品質を良好に保つ電子写真現像装置を得ることを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、請求項1の発明は、プリント情報に基づいて感光ドラム表面に形成された潜像に液体トナーを塗布した後、このトナー像を記録媒体に転写する電子写真現像装置において、液体トナー保持容器に収納された液体トナーを前記感光ドラムに供給する液体トナー供給手段が、凝集したトナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備えた電子写真現像装置を提案するものである。

【0033】また、請求項2の発明は、請求項1の電子写真現像装置において、前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の下部に位置する凝集トナー粒子保持室と、この凝集トナー粒子保持室の上部を覆うと共に、凝集したトナー粒子が通過可能な孔を備えた選択膜部材を有しているものを提案している。

【0034】更に、請求項3の発明では、請求項2の電子写真現像装置において、前記選択膜部材が、ランダムに配置された大きさの異なる複数の孔を備えているものを提案している。

【0035】請求項4の発明は、請求項1の電子写真現像装置において、前記トナー粒子保持手段が、凝集したトナー粒子を選択的に保持する多孔質の物質よりなる吸着部材を有するものであることを提案している。

【0036】また、請求項5の発明は、請求項1の電子写真現像装置において、前記吸着部材が、前記液体トナー保持容器から前記感光ドラムに液体トナーを供給する供給通路中に設けられているものを提案している。

【0037】更に、請求項6の発明は、請求項1の電子写真現像装置において、前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の内部に電場を形成させる電極部を有しているものを提案している。

【0038】また、請求項7の発明は、請求項6の電子写真現像装置において、前記電極部により電場が形成された際にトナー粒子が泳動していく電極から離れた位置に、液体トナーを導出させるトナー導出部を備えているものを提案している。

【0039】請求項8の発明は、請求項1の電子写真現像装置において、前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の少なくとも一部を回転させる回転駆動部と、該回転駆動部による回転の略中心位置に前記液体トナーを導出させるトナー導出部とを備えているものを提案している。

【0040】さらに、請求項9の発明は、請求項1の電子写真現像装置において、前記液体トナー保持容器は、濃縮トナーを保持する濃縮液保持部と、該濃縮液保持部から放出された濃縮トナーを希釈して一定濃度の液体トナーとする液体トナー調整部と、前記感光ドラムへ供給する直前の液体トナーを保持する液体トナー保持部とを有していて、前記回転駆動部が、前記液体トナー調整部に設けられていると共に、前記トナー導出部が前記液体トナー調整部の回転の略中心位置に設けられているものを提案している。

【0041】

【作用】請求項1の発明では、プリント情報に基づいて感光ドラム表面に潜像を形成し、この潜像に液体トナーを塗布して得られたトナー像を記録媒体に転写する電子写真現像装置が、トナー粒子保持手段を備えている。

【0042】先にも述べたように、潜像に塗布する液体トナーは、液体内にトナー粒子を分散させたコロイド溶

液である。このトナー粒子は、絶縁性の高分子等の定着用担体に色剤を担持させた色素担持体の周りに、例えばアルミ錯体等の帯電性部材である金属錯体が結合した構成であり、色素担持体の周りの金属錯体の種類によりトナー粒子としての電荷が決定されている。

【0043】この金属錯体は、水素結合により色素担持体と結合しているため、例えば、高温や、酸やアルカリ等のPHを変化させる物質の混入、または時間の経過に伴う空気中の水分の混入等のトナー粒子の環境によっては水素結合が切断されてしまい、金属錯体が色素担持体から離れてしまう。或は、過度に金属錯体が結合してしまふ。

【0044】トナー粒子としての電荷は金属錯体により決定されるため、金属錯体がはずれた(又は、過度に金属錯体が結合した)トナー粒子は、金属錯体がはずれていない(又は、金属錯体が結合していない)トナー粒子と異なる電荷を持つものとなるので、他のトナー粒子を引き寄せて結合しやすくなる。

【0045】即ち、金属錯体がはずれた(又は、過度に金属錯体が結合した)トナー粒子は他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となり、金属錯体がはずれていない(又は、金属錯体が結合していない)トナー粒子、即ち、未凝集のトナー粒子とは、電荷、大きさ及び質量が異なるものとなる。

【0046】そのため、請求項1の発明では、電子写真現像装置が、金属錯体がはずれて他のトナー粒子と凝集した凝集トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備えたものとしている。

【0047】このトナー粒子保持手段は、液体トナーに含まれるトナー粒子のうち、凝集トナー粒子を未凝集トナー粒子から分けるものであり、凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子との相違点、即ち、電荷、大きさ、質量のうち少なくとも一つに基づいて凝集トナー粒子を選択的に保持している。

【0048】トナー粒子保持手段としては、例えば、凝集トナー粒子を大きさに依り分ける物理的分離手段や、一定電場をかけてトナー粒子の移動速度の違いにより凝集トナー粒子を分離する電気的分離手段や、遠心力をかけて質量の違いによりトナー粒子を分離する遠心分離手段等が挙げられる。また、トナー粒子保持手段は、保持した凝集トナー粒子を保持容器内で保持する構成のものであっても保持容器外で保持するものであってもよい。

【0049】即ち、請求項1の発明では、凝集現象の核となり得る凝集トナー粒子が時間の経過に伴いトナー保持部内に現出しても、トナー粒子保持手段により特定の箇所に保持される。これにより、凝集トナーが他のトナー粒子を引き寄せて凝集を起こすことを少なくすることができるので、未凝集トナー粒子の減少を抑えることができ、トナーカートリッジの寿命を延ばすことが可能である。

【0050】また、凝集トナー粒子がトナー粒子保持手段により特定の箇所に保持されるので、塗布部には常に凝集していないトナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなり、時間の経過に伴って得られる電子写真の画質が低下することがない。

【0051】また、請求項2の発明では、凝集トナー粒子を選択的に保持する前記トナー粒子保持手段が、凝集したトナー粒子を保持容器の下部で保持する凝集トナー粒子保持室と、この凝集トナー粒子保持室の上部を覆うように設けられ凝集したトナー粒子が通過可能な孔を備えた選択膜部材とを有するものとしている。

【0052】この選択膜部材は、凝集したトナー粒子と未凝集のトナー粒子との両方を通過させ得るものであるが、この選択膜部材の孔を通過したトナー粒子のうち、未凝集のトナー粒子や凝集トナー粒子のうち余り大きくないもの等は、選択膜部材を通過した後も特に他の凝集トナー粒子による凝集に巻き込まれず、再び選択膜部材を通過して保持容器内を自由に移動する。(ここで言う「凝集したトナー粒子のうち余り大きくないもの」は、得られる電子写真の画質の低下を引き起こさない程度の大きさのものである。)

【0053】これに対して、凝集トナー粒子は、未凝集のトナー粒子よりも凝集し易く、また質量も大きいために沈降しやすいので、選択膜部材を通過した後も沈降しながらか凝集する。更に、保持容器の下部に設けられた凝集トナー粒子同士も互いに引き付け合って凝集するので、保持容器の下部において選択膜部材の孔を通過できない大きさに成長する。

【0054】従って、最終的には凝集して大きく成長した凝集トナー粒子だけが、選択膜部材を二度と通過できず、選択膜部材よりも下部に設けられた凝集トナー粒子保持室に閉じ込められることになる。

【0055】このように、請求項2の発明では、予め定められた大きさの孔を持つ選択膜部材が、凝集トナー粒子のみを凝集トナー粒子保持室から出てこないように隔離しているため、液体トナー中で凝集現象が速く起こりやすくなる。これは結果として、未凝集トナー粒子の減少を抑え、液体トナーの寿命を延ばすことができるという効果を達成する。加えて、塗布部に供給される液体トナーは、殆どが未凝集のトナー粒子を含むものとなるため、得られる電子写真の画質の低下を招くことがない。

【0056】また、凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子は、それぞれトナー保持部の内部にランダムに分散した状態で存在している。そのため、トナー保持部内のある特定の平面内に存在する凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子の分布状態もランダムな状態となっている。

【0057】従って、請求項3の発明では、前述した選択膜部材が、ランダムに配置された大きさの異なる複数の孔を備えたものとしている。これにより、ランダムな

状態で沈降してきたトナー粒子を効率的に選択膜部材を通過させて、より多くの凝集トナー粒子を前記選択膜部材の下部の凝集トナー粒子保持室に保持させるので、選択膜部材の上部領域に凝集トナー粒子が進入するのを防止できる。

【0058】更に、請求項4の発明では、凝集トナー粒子を選択的に保持する前記トナー粒子保持手段が、凝集したトナー粒子を選択的に保持する多孔質の物質よりなる吸着部材を有するものとしている。

【0059】この吸着部材は、吸着すべき凝集トナー粒子の大きさとほぼ等しい大きさの孔を備えたものである。実際には、凝集トナー粒子は凝集の度合いによってそれぞれ大きさが異なるため、備える孔の大きさが異なる複数種類の吸着部材を保持容器内に存在する凝集トナー粒子の大きさの範囲に合致するように組み合わせるとよい。

【0060】これにより、液体トナーに含まれるトナー粒子のうち凝集トナー粒子は吸着部材の孔に吸着されてしまうが、凝集トナー粒子に比べて未凝集トナー粒子はその大きさがかなり小さいので、未凝集トナー粒子が吸着部材の孔の中に入り込んで孔に吸着されずにすぐに出てきてしまう。従って、凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子とを含んだ液体トナーから凝集トナー粒子のみを取り除くことができる。

【0061】更に、孔の大きさが異なる吸着部材を複数用い、液体トナーの流れに沿って孔の大きさが小さくなるように積層させることにより、より正確に凝集トナー粒子を除くことができる。

【0062】また、このような吸着部材としては、凝集トナー粒子を選択的に吸着する大きさの孔を複数備えたものであればよく、例えば、シリカ等の多孔質のビーズ状のものや、複数の孔が穿設された選択膜部材を孔の大きさに積層させたもの等が挙げられるが、ここでは特に限定はしない。

【0063】このような吸着部材を保持容器内部に設ければ、保持容器内の凝集トナー粒子を保持容器の特定の位置に固定することができるので、液体トナーの寿命を延ばすことが可能である。

【0064】さらに、請求項5の発明では、このような吸着部材を液体トナー保持容器から感光ドラムに液体トナーを供給する供給通路中に吸着部材を設けることにより、得られる電子写真の画質が低下することを防いでいる。

【0065】即ち、供給通路中に吸着部材を設けることにより、液体トナー保持容器から導出されてきた液体トナーに含まれている凝集トナー粒子を選択的に吸着して、未凝集トナー粒子のみを供給部側に送り込むことが可能となり、これにより、感光ドラム上の潜像に対して常に未凝集トナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなるため、得られる電子写真の画質の低下を招くことがない。

【0066】また、この吸着部材として、凝集トナー粒子を選択的に吸着する大きさの複数の孔を備えたものであればよく、例えば、シリカ等の多孔質のビーズ状のものを詰めたカラム状のものや、複数の孔が穿設された選択膜部材を積層させたカラム状のもの等の等が挙げられるが、ここでは特に限定はしない。

【0067】更に、トナー保持容器内に設置した凝集トナー粒子を確実に固定する為に、本発明の吸着部材の他に、前述した選択膜部材等の別の構成のトナー粒子保持手段をトナー保持容器内に設けてもよい。

【0068】ところで、トナー保持容器内で電場を形成させると、個々のトナー粒子には、それぞれが有する電荷量と電場の大きさに比例した力が働く。即ち、電場を一定の値とすると、個々のトナー粒子にかかる力は、トナー粒子が有する電荷量に比例することとなるため、トナー粒子の保持する電荷量が大きいほどかかる力が大きくなり、より強く電極に引き寄せられることとなる。

【0069】ここで、未凝集のトナー粒子と、凝集したトナー粒子とが保持する電荷量について述べる。未凝集のトナー粒子は、一個のトナー粒子よりなり、一個のトナー粒子の半径を r とすると、このトナー粒子の表面積は $4\pi r^2$ であり、 ρ を単位面積あたりの電荷量とすると、未凝集のトナー粒子の有する総電荷量は、 $4\pi r^2 \rho$ と表すことができる。

【0070】これに対して、凝集したトナー粒子は、複数のトナー粒子よりなるものであるため、凝集したトナー粒子が持つトナー粒子の数を n とすると、総電荷量は $4\pi n r^2 \rho$ と表すことができる。即ち、凝集したトナー粒子が持つトナー粒子の数が多ければ多いほど電荷を多く保持していることがわかる。

【0071】凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子は、同じ物質よりなることから同じ方向（即ち、トナー粒子が持つ電荷と反対の電荷を持つ電極側）に泳動するが、一定電場下では、凝集トナー粒子のほうが未凝集トナー粒子よりも移動速度が速いので速く電極に到達する。即ち、電極部により形成された電場により、トナー粒子の存在分布が一方の電極から他方の電極に依ってその大きさに整理されることとなる。

【0072】従って、請求項6の発明は、凝集トナー粒子を選択的に保持する前記トナー粒子保持手段として、トナー保持部内に電場を形成する電極部を備えたものとしている。

【0073】この電極部は、電場を形成した際のトナー粒子の移動速度の違いにより、トナー粒子を大きさごとに分けるものであり、凝集したトナー粒子を一方の電極側に引き寄せて、この電極側に凝集トナー粒子を保持する保持部を設けてもよいし、凝集したトナー粒子が離れていく電極側に液体トナーを感光ドラムに供給する供給通路を設けてもよい。

【0074】もちろん、上述した選択部材と凝集トナー粒子保持室とを組み合わせて、凝集トナー粒子保持室内に電極部を設けることにより、効果的に凝集トナー粒子保持室内に凝集トナー粒子を集めることも可能である。

【0075】更に、上述した吸着部材と組み合わせて、前記吸着部材により感光ドラム上に塗布する液体トナー内の凝集トナー粒子を除くと共に、電極部により保持部室内の凝集トナー粒子を保持部室内に固定させる構成としても効果的である。

【0076】さらに、請求項7の発明では、前記電極部により電場が形成された際にトナー粒子が泳動していく電極から離れた位置に、液体トナーを導出させるトナー導出部を備えたものとしている。

【0077】即ち、請求項7の発明では、電極部により大きな電圧が印加されたトナー粒子のうち、未凝集のトナー粒子が存在する領域にトナー導出部が設けられているため、塗布部には未凝集のトナー粒子を含んだ液体トナーが導出されることとなる。

【0078】即ち、電極部により形成された電場により、トナー粒子の存在分布が一方の電極から他方の電極に向かってその大きさに比例して整理されると共に、トナー粒子が泳動していく電極とは別の電極の近辺に設けられたトナー導出部より凝集していないトナー粒子を選択的に導出させることが可能である。

【0079】従って、速く電極側に到達した凝集トナー粒子のみを選択的にトナー保持室内に凝集させることが出来るので、感光ドラム上の潜像に対して未凝集トナー粒子を含んだ液体トナーを供給でき、常に印刷品質が良好な電子写真を得ることができる。更に、凝集トナー粒子が保持部室内に浮遊して他のトナー粒子と凝集することを防ぐので、保持部室内の未凝集トナー粒子が減少するのを抑えることができる。

【0080】ここで、トナー保持室内に形成させる電場は、液体トナーを感光ドラム表面の潜像に塗布する寸前に解除するのが好ましいが、トナー保持室内に電場を形成させるタイミングに関して本発明では特に限定せず、目的に応じて電場を形成する時間を調節すれば良い。

【0081】また、電極部の構成としては特に限定しないが、好ましくは、トナー保持室内の液体トナー送り出し用の溝つきロールとトナー保持室内壁とを電極として構成させ、凝集トナー粒子をトナー保持室内壁に付着させてしまうのがよい。

【0082】更に、トナー保持室内に凝集した凝集トナー粒子を確実に固定する為に、トナー保持室内に、前述した選択部材や、吸着部材等の別の構成のトナー粒子保持手段を設けてもよい。

【0083】更に、請求項8の発明では、トナー粒子保持手段を構成する回転駆動部が、液体トナー保持容器的な少なくとも一部を回転させて遠心力を発生させ、この遠心力により内部のトナー粒子を大きく毎に分散している。

【0084】ここで、このときの作用を簡単に説明する。液体トナー保持容器を回転させた場合、液体トナー保持容器内の個々のトナー粒子にかかる遠心力は、液体トナー保持容器的な半径を r 、トナー粒子の質量を m 、回転角速度を ω としたとき、 $m r \omega^2$ で表される。液体トナー保持部の半径 r は一定値であるので、回転角速度 ω を一定値としたとき、個々のトナー粒子にかかる遠心力は、個々のトナー粒子の質量に決定されることとなる。

【0085】これは、トナー粒子の質量が大きいほどかかる遠心力が大きくなり、回転中心部とは逆の方向に引き寄せられるとを示している。即ち、液体トナー保持容器的な回転中心部には半径の小さなトナー粒子が集まり、この回転中心部から液体トナー保持容器的な内周面に近づけば近づくほど大きな半径のトナー粒子が分布した状態となる。

【0086】従って、液体トナー保持容器的な回転軸位置に液体トナーを感光ドラムに導く導出部を設けることにより品質のよい液体トナーを取り出すことができると共に、液体トナー保持容器的な内周面に凝集トナーを排出する排出部を設けることにより液体トナー保持容器から効果的に凝集トナーを取り除くことが可能である。

【0087】このように、回転駆動部が回転中心から外側に向かう方向に沿ってトナー粒子を大きく分けて、凝集したトナー粒子を保持容器的な内周面に寄せることで凝集トナー粒子が浮遊しないようにし、保持部室内の他のトナー粒子と凝集トナー粒子とが凝集してトナー粒子が減少することを防いでいる。

【0088】さらに、請求項9の発明では、効率よく品質のよい液体トナーを取り出すために、前記液体トナー保持容器が、導出トナーを保持する導出液保持部と、該導出液保持部から放出された導出トナーを希釈して一定濃度の液体トナーとする液体トナー調整部と、前記感光ドラムへ供給する直前の液体トナーを保持する液体トナー保持部とを有したものとし、凝集トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を構成する回転駆動部が、前記液体トナー調整部に設けられていると共に、感光ドラムに液体トナーを供給するためのトナー導出部が前記液体トナー調整部の回転の軸心位置に設けられているものとしている。

【0089】即ち、回転駆動部の回転中心位置に設けられたトナー導出部により質量の小さい、即ち、未凝集のトナーを塗布部に導いているので、液体トナー保持部には、質量の大きい、即ち、凝集トナー粒子が凝集することとなる。

【0090】従って、感光ドラム上の潜像に対して常に未凝集トナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなるため、常に印刷品質が良好な電子写真を得ることができる。

【0091】勿論、液体トナー保持室内に凝集した凝集

トナー粒子を確実に固定する為、液体トナー保持部内に、前述した選択取部材や、吸着部材及び電極部等の別の構成のトナー粒子保持手段を設けてもよい。

【0092】

【実施例】図1は、本発明の電子写真現像装置の第一実施例の概略図である。図1(a)は、本実施例の電子写真現像装置を側面から見た時の概略図であり、図1(b)は、図1(a)の電子写真現像装置に装着しているカートリッジの断面図である。

【0093】図1(a)の電子写真現像装置は、着脱可能な四箇のカートリッジ1a、1b、1c、1dを装備しているものであり、この四箇のカートリッジ1a、1b、1c、1dには、それぞれ黄色、マゼンタ、シアンのトナー濃縮液及び希釈液が封入されている。

【0094】それぞれのカートリッジ1a、1b、1c、1dは、ひとつの支持部材2により移動可能に装着されている。この支持部材2は、カートリッジの配置が最上位となる時に、カートリッジの上部を構成する塗布部が感光ドラムM1と接するように配置されている。

【0095】また、支持部材2には、駆動装置(図示せず)が設けられており、この駆動装置には、モータと接続する駆動ホイールを備え、この駆動ホイールには支持部材2に設けられた溝と噛み合うピンが設けられており、駆動ホイールの回転によってピンが支持部材2の溝に次々と噛み合して支持部材2が1/4回転ずつ回転するようになっている。

【0096】従って、駆動装置を制御して支持部材2を任意方向に回転させることにより四箇のカートリッジ1a、1b、1c、1dのうちいずれか一つを選択して感光ドラムM1に塗布部を接触させ、現像を行っている。

【0097】更に、支持部材2には通電部3が接続されている。この通電部3は、支持部材2を介して凝集トナー粒子保持手段に対し電圧を印加するものであり、ここではカートリッジに接続されている。本実施例では、カートリッジ上部の塗布部11が感光ドラムM1と接する前に、通電部3がカートリッジ内の後述する電極部に対し800Vの電圧を10秒間与えている。

【0098】図1(b)は、第一実施例に装着したカートリッジの断面を略示する概略図である。図1(b)においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部12と、感光ドラムM1上に形成された潜像に対して液体トナーを塗布する塗布部11とを備えている。

【0099】保持部12には、紙面に向かって左側部にトナー濃縮液を充填したフレキシブルタンク12aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク12bが設けられている。トナー濃縮液は、フレキシブルタンク12aの出口に設けられた濃縮液供給ポンプ13により適度な量、即ち、タンク12b内のトナー濃度が約2%となるようにタンク12b内に送り込まれている。

【0100】タンク12bには、タンク内の液体トナー

を塗布部11に送り出すための溝付きロール6が設けられている。この溝付きロール6により送り上げられた液体トナーは、供給ダクト7を通過してカートリッジの上部に設けられた塗布部11に供給される。

【0101】塗布部11には、供給された液体トナーを感光ドラムM1の表面に塗布する現像ロール8と、現像ロール8による現像後に感光ドラムM1の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール9とが設けられており、現像ロール8は感光ドラムM1の表面との間隔が30 μ m~60 μ m、スクイーズロール9は感光ドラムM1の表面との間隔が100 μ mとなるように調整されている。

【0102】更に、現像ロール8には、フレキシブルワイパー10aが設けられており、ここで現像ロール8に残留する液体トナーを取り除いてタンク12b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。また、スクイーズロール9にも、フレキシブルワイパー10bが設けられておりスクイーズロール9の余分な液体トナーを取り除いてタンク12b内に戻している。

【0103】感光ドラムM1は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(OPC)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(OPC)に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM1は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を隔ててX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0104】本第一実施例では、正に帯電するトナー粒子を用い、溝付きロール6を正電極、タンク12bの内面5を負電極とする電極部を備えたものとし、通電部3により電圧が印加されたときにタンク12b内に電場が形成されるように構成している。

【0105】トナー粒子は、正に帯電しているため、タンク内12bに電場が形成されている間は負電極であるタンク12bの内面5に向かって泳動する。

【0106】タンク12b内に存在するトナー粒子の中には、他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となったものもあり、この凝集トナー粒子は、凝集していない個のトナー粒子に比べて備える電荷が大きいものとなっている。

【0107】一定電場中におけるトナー粒子の泳動速度は電荷の大きいものほど速いため、電場をある一定の時間形成させると、トナー粒子は正電極から負電極にかけて小さいものから大きいものへと大きさごとに分けられる。

【0108】即ち、通電部3により電圧が印加されると、タンク12b内部のトナー粒子は、正電極である溝付きロール6から負電極であるタンク12bの内面5までの間に小さいものから大きいものへと大きさごとに分けられ、タンク12bの内面5に到達するとそこで保

持されることとなる。

【0109】清付きロール6は、塗布部11に液体トナーを供給するための汲み上げロールでもあるので、塗布部11には凝集していないトナー粒子のみを含んだ液体トナーが清付きロール6により供給されることとなる。

【0110】本第一実施例では、カートリッジ上部の塗布部11が感光ドラムM1と接する前に、送電部3がカートリッジに対し800Vの電圧を10秒間与え、電場により未凝集のトナー粒子とトナー粒子が二個凝集した凝集トナー粒子とをそれぞれの移動距離の差により分けている。勿論、電圧を印加する条件は、これに限らず、目的に応じて変えられるのは言うまでもない。

【0111】このように、本第一実施例では、凝集トナー粒子保持手段としての電極により電場を形成させ、トナー粒子が保持する電荷の大きさに依存する泳動速度の相違を利用して、凝集トナー粒子のみをタンク12b内に保持している。そのため、塗布部11には未凝集のトナー粒子が供給されるので、得られる電子写真は常に印画品質が良好なものとなる。

【0112】更に本発明の第二実施例として、電子写真現像装置に装着されているカートリッジが、その内部にトナー粒子保持手段を備えたものを挙げる。このトナー粒子保持手段は、複数の孔を備えた選択膜と、この選択膜を通過して凝集した凝集トナー粒子を選択的に保持する凝集トナー粒子保持室とよりなるものである。

【0113】ここで、図2(e)にこのようなカートリッジの概略断面図を示す。図2(e)においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部22と、感光ドラムM2上に形成された潜像に対して液体トナーを塗布する塗布部21とを備えている。

【0114】保持部22には、紙面に向かって左側部にトナー濃縮液を充填したフレキシブルタンク22aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク22bが設けられている。トナー濃縮液は、フレキシブルタンク22aの出口に設けられた濃縮液供給ポンプ23により適量な量、即ち、タンク22b内のトナー濃度が約2%となるようにタンク22b内に送り込まれている。

【0115】タンク22bには、大きさの異なる複数の孔24a、24b、24cがランダムに形成された選択膜24(図2(b)にその概略平面図を示す)と、タンク内の液体トナーを塗布部21に送り出すための清付きロール26とが設けられている。

【0116】タンク22b内に存在するトナー粒子の中には、他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となったものもあり、この凝集トナー粒子は、凝集していないトナー粒子に比べて大きく、質量も重いものとなっている。

【0117】即ち、凝集トナー粒子の方が未凝集のトナー粒子に比べて沈降しやすく、且つ凝集しやすいため、凝集トナー粒子は選択膜24を通過した後も沈降しなが

ら凝集して図2(b)に示した孔24a、24b、24cを通過し難い大きさに成長する。そのため、タンク22bの上部領域には選択膜24を通過し得る未凝集のトナー粒子が多く存在することとなる。

【0118】タンク22bの上部領域には液体トナーを塗布部21に送り出すための清付きロール26が設けられており、この清付きロール26により汲み上げられた液体トナーは、供給ダクト27を通過してカートリッジの上部に設けられた塗布部21に供給される。

【0119】塗布部21には、供給された液体トナーを感光ドラムM2の表面に塗布する現像ロール28と、現像ロール28による現像後に感光ドラムM2の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスキースロール29とが設けられており、現像ロール28は感光ドラムM2の表面との間隔が30 μ m~60 μ m、スキースロール29は感光ドラムM2の表面との間隔が100 μ mとなるように調整されている。

【0120】更に、現像ロール28には、フレキシブルワイパー30aが設けられており、ここで現像ロール28に残留する液体トナーを取り除いてタンク22b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。また、スキースロール29にも、フレキシブルワイパー30bが設けられておりスキースロール29の余分な液体トナーを取り除いてタンク22b内に戻している。

【0121】感光ドラムM2は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(OPC)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(OPC)に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM2は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を有してX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0122】このように、本第二実施例では、凝集したトナー粒子をタンク22b内の下部領域に保持させる構成とすることにより、タンク22bの上部に未凝集のトナー粒子を多く存在させ、塗布部21に未凝集のトナー粒子を多く含む液体トナーを供給している。

【0123】そのため、凝集のトナー粒子に起因する液体トナーの寿命の低下や、得られる電子写真の画質低下を防ぐことができる。

【0124】更に、タンク22b内の凝集トナー粒子を確実に固定する為に、このような選択膜24に加えて、本第一実施例で示したような電極部をタンク22b内に設けても良い。

【0125】また、カートリッジ内部にトナー粒子保持手段を備える別の例として、トナー粒子保持手段としてカムを用いたものを、本発明の第三実施例として図3に示す。

【0126】図3(e)は、第三実施例のカートリッジ

의假時斷面圖である。圖3 (a) においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部32と、感光ドラムM3上に形成された増像に対して液体トナーを塗布する塗布部31とを備えている。

【0127】保持部32には、紙面に向かって左側部にトナー濃縮液を充填したフレキシブルタンク32aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク32bが設けられている。トナー濃縮液は、フレキシブルタンク32aの出口に設けられた濃縮液供給ポンプ33により適度な量、即ち、タンク32b内のトナー濃度が約2%となるようにタンク32b内に送り込まれている。

【0128】タンク32bには、タンク内の液体トナーを塗布部31に送り出すための溝付きロール36が設けられている。この溝付きロール36により汲み上げられた液体トナーは、保持部32と塗布部31とを繋ぐ通路、即ち供給ダクト37を通過してカートリッジの上部に設けられた塗布部31に供給される。

【0129】タンク32b内に存在するトナー粒子の中には、他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となったものも存在する。そのため、供給ダクト37には、凝集トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段であるカラム34が設けられている。

【0130】このカラム34は、特定の大きさの凝集トナー粒子を吸着する層が複数形成されたものであり、ここでは、シリカ等の多孔質の物質よりなるビーズが、吸着可能な粒子の大きさの順に充填されている。

【0131】溝付きロール36により汲み上げられた液体トナーはこのカラム34を通過する際に含有している凝集トナー粒子のみが取り除かれるので、未凝集のトナーを含む液体トナーとなってカートリッジの上部に設けられた塗布部31に供給される。

【0132】塗布部31には、供給された液体トナーを感光ドラムM3の表面に塗布する現像ロール38と、現像ロール38による現像後に感光ドラムM3の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール39とが設けられており、現像ロール38は感光ドラムM3の表面との間隔が30 μ m~60 μ m、スクイーズロール39は感光ドラムM3の表面との間隔が10.0 μ mとなるように調整されている。

【0133】更に、現像ロール38には、フレキシブルワイパー40aが設けられており、ここで現像ロール38に残留する液体トナーを取り除いてタンク32b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。また、スクイーズロール39にも、フレキシブルワイパー40bが設けられておりスクイーズロール39の余分な液体トナーを取り除いてタンク32b内に戻している。

【0134】感光ドラムM3は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(OPC)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(OPC)

C)に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM3は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を有してX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0135】ここで、供給ダクト37に設けられたカラム34について、更に具体的に述べる。カラム34に送り込まれる液体トナーの中には、他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となったものも含まれている。

【0136】この凝集トナー粒子の大きさは、凝集したトナー粒子の数により異なるものであるが、大体3 μ m~10.0 μ mまでの範囲内の大きさとなっている。そのため、本実施例では、カラム34の内部に充填するビーズとして上記した凝集トナー粒子の範囲をきむように三種類のものを組み合わせたとしている。

【0137】図3 (b) はカラム34内部の様子を示す拡大断面図である。図3 (b) において、液体トナーは、紙面に向かって下方から上方に流れている。カラム34には、それぞれ異なる孔の大きさが異なる三種のビーズが液体トナーの流れに沿って充填されている。

【0138】本実施例では、一例として、第一ビーズxが30~100 μ m程度の大きさを持つ凝集トナーを吸着し、第二ビーズyが15~30 μ m程度の大きさを持つ凝集トナーを吸着し、第三ビーズzが3~15 μ m程度の大きさを持つ凝集トナーを吸着する。三種類のビーズx、y、zを充填したものをを用いている。勿論、ビーズの組み合わせ方はこの方法に限らず、目的に応じて種類や量を変更できることは言うまでもない。

【0139】溝付きロール36により汲み上げられ、カラム34に送り込まれた液体トナーは、初めに第一ビーズxが充填された領域に流れ込み、ここで大きな凝集トナー粒子が吸着される。

【0140】第一ビーズxが充填された領域の次には、第一ビーズxよりも小さな吸着孔を持つ第二ビーズyが充填された領域が設けられているので、第一ビーズxが充填された領域から出てきた液体トナーは続いて第二ビーズyが充填された領域に流れ込む。この第二ビーズyは、第一ビーズxよりも小さな吸着孔を持つものであるため、第一ビーズxに吸着されなかった凝集トナー粒子のうちの残りが、第二ビーズyにより吸着される。

【0141】更に、第二ビーズyが充填された領域の次には、第二ビーズyよりも小さな吸着孔を持つ第三ビーズzが充填された領域が設けられているので、第二ビーズyが充填された領域から出てきた液体トナーは続いて第三ビーズzが充填された領域に流れ込む。この第三ビーズzは、第二ビーズyよりも小さな吸着孔を持つものであり、ここでは、未凝集のトナー粒子が二つ凝集した大きさのものも吸着し得る大きさの吸着孔を持つものとしている。

【0142】従って、第一のビーズxと第二のビーズy

とに吸着されなかった全ての凝集トナー粒子が第三ピースにより吸着されてしまうので、タンク33b側から導入された液体トナーは、未凝集のトナー粒子のみを含む液体トナーとなってカラムから導出され塗布部に供給されることとなる。

【0143】このように、液体トナーが塗布部に供給される前に、供給ダクト37に設けられたカラム34により液体トナー内の凝集トナー粒子を吸着してしまうので、感光ドラムM3には常に未凝集のトナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなり、品質が良好な電子写真を得ることができる。

【0144】以上は、カラム内に充填する物質として、シリカ等の多孔質の物質よりなるビーズを用いた構成のものを挙げたが、本発明はこれに限らず、例えば、多孔質の物質よりなる膜を用いて同様な構成とすることも可能であり、カラム内に充填する物質として特定の大きさの凝集トナー粒子を吸着保持し得るものであれば、どのようなものを用いても実現できることは言うまでもない。

【0145】更に、タンク32b内の凝集トナー粒子を確実に固定する為に、このようなカラム34に加えて、本第一実施例で示したような電極部をタンク32b内に設けても良いし、本第二実施例で示したような選択膜をタンク32b内に設けても良い。

【0146】ここで液体トナーを保持するタンク内に存在するトナー粒子の中には、時間の経過に伴い他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となったものも存在する。この凝集トナー粒子は、未凝集のトナー粒子に比べて質量の大きなものとなっている。

【0147】先にも述べたように、液体トナー保持部の直径を r 、トナー粒子の質量を m 、回転数を ω としたとき、遠心力は $m r \omega^2$ で表されるので、回転数 ω を一定値としたとき、個々のトナー粒子にかかる遠心力は、個々のトナー粒子の質量に決定される。即ち、液体トナー中の凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子は、同じ条件下では遠心力をかけることにより分離させることができる。

【0148】そこで、本第四実施例では、凝集トナー粒子と未凝集のトナー粒子とを分離して凝集トナー粒子を保持部内に保持させるトナー粒子保持手段として、回転可能な回転台45eとこの回転台45eの回転速度及び時間を制御するモータ等の回転制御部45bとを備えるものとしている。

【0149】図4は、このようなトナー粒子保持手段とカートリッジとの一例を示す概略説明図である。図4(a)は、トナー濃縮液を保持するフレキシブルタンク42eと、別個に構成されたタンク42bから液体トナーを汲み上げて塗布部に供給する汲み上げ部44と、供給された液体トナーを感光ドラムM4上の潜像に塗布する塗布部41とを一体に構成した第一カートリッジを示している。

【0150】また、図4(b)は、第一カートリッジのフレキシブルタンク42eから導入された濃縮トナーを希釈するタンク42bよりなる第二カートリッジと、この第二カートリッジを載置する回転台45eと回転台45eの回転を制御するモータ45bとよりなる回転制御部を示している。

【0151】トナー濃縮液は、フレキシブルタンク42eの出口に設けられた濃縮液供給ポンプ43により導入口49aを介して適度な量、即ち、第二カートリッジのタンク42b内のトナー濃度が約2%となるように送り込まれている。

【0152】このタンク42bは、その内部にトナー粒子を分散させる分散溶媒を保持しており、フレキシブルタンク42eからの濃縮トナーはこのタンク42b内で分散して適度な濃度の液体トナーとなる。

【0153】タンク42bの回転中心近傍には、フレキシブルタンク42eと繋がる導入口49aと、汲み上げ部44と繋がる導出口49bとが設けられている。この導入口49aと導出口49bのどちらもタンク42bを回転させるときは閉塞できるように構成されている。

【0154】また、このタンク42bは、回転台45eにより保持されており、この回転台45eは、モータ等の回転制御部45bによって予め定めた条件を満たすように制御されている。

【0155】ここでは、直径50mmのタンク42bに対し、1500rpmの回転を30秒間与え、大きさが1~2 μ mのトナー粒子と50 μ mのトナー粒子とを分離しているが、勿論、この条件に限らず目的に応じてその条件を変えることができるのは言うまでもない。

【0156】このように、第四実施例では、予め定めた条件でタンク42bを回転させ、タンク42b内部のトナー粒子に対し遠心力をかけることにより、凝集したトナー粒子を回転中心より離れた位置、即ち、タンク42bの内壁面側に寄せるとともに、未凝集のトナー粒子をタンク42bの回転中心近傍に集めている。

【0157】そして、タンク42bの回転中心近傍に設けられた導出口49bから未凝集のトナー粒子を多く含んだ液体トナーを汲み上げ部44に導出している。

【0158】この汲み上げ部44には、清付きロール46が設けられており、この清付きロール46により汲み上げられた液体トナーが供給ダクト47を過ってカートリッジの上部に設けられた塗布部41に供給されている。

【0159】塗布部41には、供給された液体トナーを感光ドラムM4の表面に塗布する現像ロール48が設けられており、現像ロール48は感光ドラムM4の表面との間隔が30 μ m~50 μ mとなるように調整されている。

【0160】また、感光ドラムM4は円筒形のドラム構

造を有し、その表面には、有機感光体（OPC）からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体（OPC）に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM4は、カートリッジの塗布部と前述した距離を隔ててX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0161】このように、タンク42bの回転中心から内壁面に向かう方向に沿ってトナー粒子を大きさに分け、タンク42bの時回転中心位置に設けられたトナー導出口により質量の小さいトナー粒子、即ち、未凝集のトナー粒子を塗布部に導いているので、常に印画品質が良好な電子写真を得ることが可能である。

【0162】また、タンク42bの内壁面に、質量の大きいトナー粒子、即ち、凝集トナー粒子を保持させているので、この凝集トナー粒子が未凝集のトナー粒子と凝集してトナーの寿命を低下させる等の凝集トナー粒子に起因する悪影響を防ぐことができる。

【0163】もちろん、タンク42b内の凝集トナー粒子を確実に固定する為、このような回転制御部45bに加えて、本第一実施例で示したような電極部をタンク42b内に設けても良いし、本第二実施例で示したような選択膜をタンク42b内に設けても良いし、更に、第三実施例で示したようなカラムを導出口49bに設けてもよい。

【0164】
【発明の効果】本発明は以上説明したとおり、凝集したトナー粒子が保持容器内に存在しても保持容器内の予め定めた場所に保持してしまうので、カートリッジ内の液体トナーの品質を維持してカートリッジの寿命を延ばすことができる。

【0165】また、凝集したトナー粒子が保持容器内に存在しても感光ドラムに塗布されない電子写真現像装置を得ることができる。従って、得られる電子写真の印画品質を良好に保てる電子写真現像装置を得ることができる。

【図1】本発明の第一実施例の概略図である。

【図2】本発明の第二実施例の概略図である。

【図3】本発明の第三実施例の概略図である。

【図4】本発明の第四実施例の概略図である。

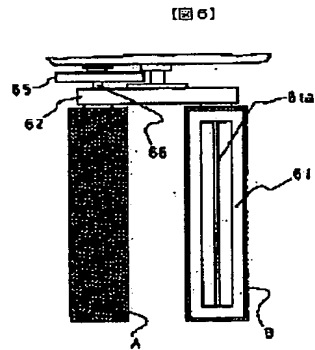
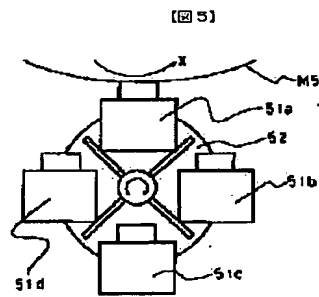
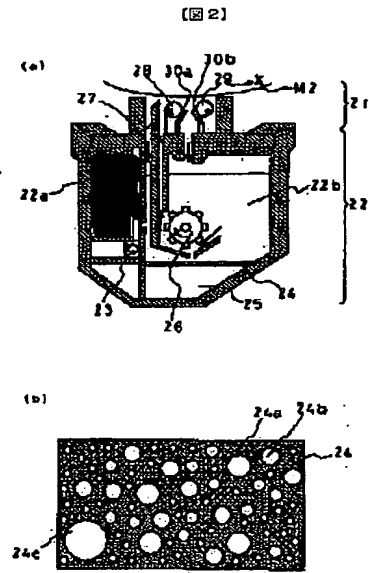
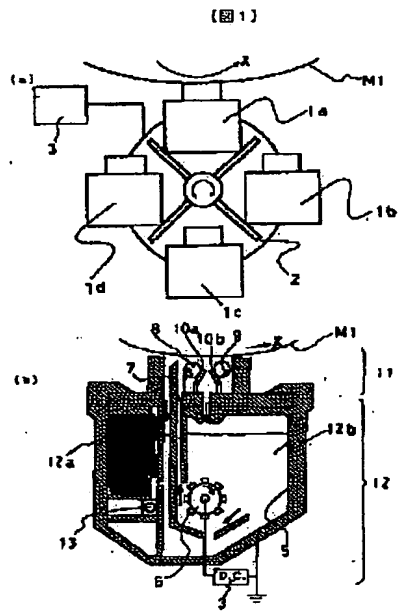
【図5】従来の電子写真現像装置の概略を示す側面図である。

【図6】従来の電子写真現像装置の概略を示す上面図である。

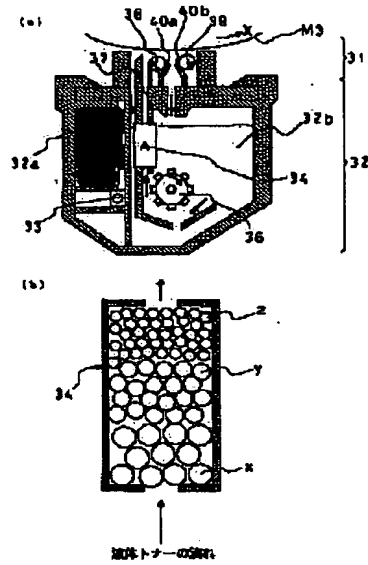
【図7】従来のカートリッジの概略を示す断面図である。

【符号の説明】

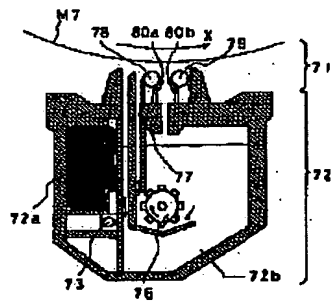
1a、1b、1c、1d	カートリッジ
2	支持部
材	
M1、M2、M3、M4	感光ドラム
3	通電部
11、21、31、41	塗布部
12、22、32、42	保持部
12a、22a、32a、42a	フレキシブルタンク
12b、22b、32b、42b	タンク
13、23、33、43	濃縮液
供給ポンプ	
6、26、36、46	溝付き
ロール	
7、27、37、47	供給ダクト
8、28、38、48	現像口
9、29、39	スクイーズロール
10a、30a、40a	フレキシブルワイパー
10b、30b、40b	フレキシブルワイパー
5	タンクの内壁面
24a、24b、24c	孔
24	選択膜
34	カラム
x、y、z	ピース
45a	回転台
45b	回転制御部
44	汲み上げ部
49a	導入口
49b	導出口



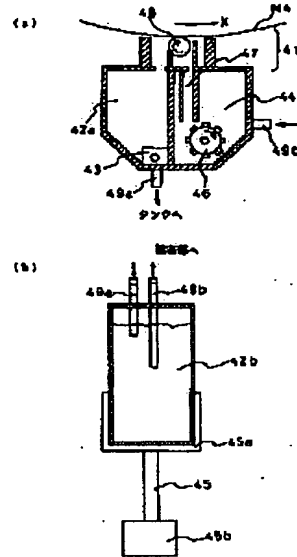
【圖 3】



【圖 7】



【圖 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.